

ВЫБОР ОСНОВНОГО ТЕПЛООБМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА

*Лукина Е.В., Павлович О.Н., Белоусова О.А.
УрФУ, opavlovich@k66.ru*

Каталитический риформинг является в настоящее время наиболее распространенным методом каталитического облагораживания прямогонных бензинов. Он служит для одновременного получения высокооктанового базового компонента автомобильных бензинов, ароматических углеводородов – сырья для нефтехимического синтеза, и водородосодержащего газа – технического водорода, используемого в гидрогенизационных процессах нефтепереработки. Установки каталитического риформинга имеются практически на всех отечественных и зарубежных нефтеперерабатывающих заводах. В настоящее время существуют различные виды нового оборудования, предлагаемые на российском рынке и влияющие на эффективность работы установок каталитического риформинга.

В данной работе проведен анализ работы установки каталитического риформинга на предприятии ООО «РН – Туапсинский НПЗ», в результате, которого выявлены основные недостатки теплообменного оборудования установки, такие как:

- коррозионный износ корпусов теплообменников вследствие неудачного монтажного оформления;
- наличие отложений на стенках трубок серы, кокса, хлористого аммония и других соединений;
- снижение степени нагрева газосырьевой смеси;
- увеличение перепада давления по трубному и межтрубному пространству;
- большой расход электроэнергии на компрессоре, вследствие указанных выше причин и ухудшение условий его работы;
- выходящая из теплообменника газопродуктовая смесь имеет более высокую температуру, что требует увеличения расхода электроэнергии или воды для ее охлаждения.
- наличие на теплообменниках язв, задиров, вмятин на уплотнительных поверхностях корпусов снижает надежность и безопасность работы установки.

Для повышения эффективности установки каталитического риформинга проведен выбор основного теплообменного оборудования и предложено заменить шесть кожухотрубчатых теплообменников, используемых в схеме, на один вертикальный пластинчатый теплообменник типа «Пакинокс».

Пластинчатые теплообменники в процессах риформинга, в отличие от кожухотрубчатых теплообменных аппаратов, позволяют повысить коэффициент теплопередачи в 2–3 раза и тепловой КПД за счет использования пластин большой длины, увеличить производительность установки.

Проведен расчет основных конструктивных параметров вертикального пластинчатого теплообменника. Выбраны основные параметры теплообменни-

ка – высота корпуса, диаметр, поверхность теплообмена, толщина пластин, расстояние между пластинами, количество пластин в теплообменном аппарате.

Исходя из проведенных расчетов, можно судить о том, что один пластинчатый теплообменник сможет заменить шесть кожухотрубчатых теплообменников, так как суммарная поверхность теплообмена шести кожухотрубчатых равна поверхности теплообмена одного пластинчатого теплообменного аппарата. Таким образом, теплообменник типа «Пакинокс» является наиболее компактным, по сравнению с шестью кожухотрубчатыми теплообменными аппаратами.

Помимо этого, конструкция пластинчатого теплообменного аппарата позволяет оптимизировать скорости движения рабочих сред с образованием турбулентных потоков, что позволит уменьшить отложения загрязнений на рабочих поверхностях.

Проведенная оценка экономической эффективности предлагаемого усовершенствования установки каталитического риформинга показала целесообразность замены кожухотрубчатых теплообменников. Эксплуатация предлагаемого вертикального пластинчатого теплообменника позволяет экономить до 840000 кВт/ час электроэнергии в год. Повышенный коэффициент теплопередачи обеспечивает не только снижение потребления топлива на установке на 3600 тонн в год, но и уменьшает загрязнение окружающей среды.

Предлагаемый вертикальный пластинчатый теплообменник может быть установлен на предприятии ООО «Туапсинский НПЗ».

РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВА ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ И УСТРОЙСТВ

*Майоров А.В., Носков И.В., Пакулина Н.М., Плетнев С.К., Лобунец О.Д.
УрФУ, E-mail: shadow0712@mail.ru, lbydby@yandex.ru*

Электрические цепи и устройства являются базовыми объектами, на примерах которых изучаются явления электродинамики. Знание законов электротехники позволяет глубже проникнуть вглубь материального мира и более полно использовать возможности технических систем для удовлетворения потребностей человечества. Вместе с тем, энерго- и ресурсосбережение в области электротехники предполагает всестороннее знание явлений электродинамики, происходящих, в том числе, в электрических цепях. Данные знания позволяют достичь лучших результатов при разработке, изготовлении и практическом использовании электротехнических устройств. Подготовка специалистов для эффективной работы в области энерго- и ресурсосбережения может быть осуществлена с учетом передового опыта, накопленного в России и других странах, предполагающего достаточно широкое использование в процессе обучения информационных технологий. Применение в процессе обучения информационных технологий, в свою очередь, характеризуется высокой динамикой, разработкой все более совершенных приложений для моделирования электротехнических